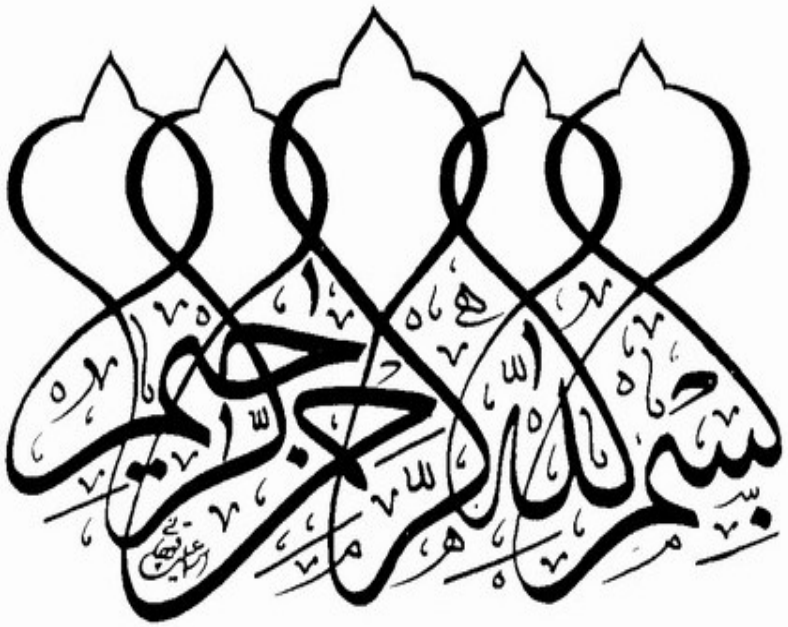
بسم الله الرحمن الرحيم

رساله‌ی حاضر، حاصل پژوهش‌های نگارنده در دوره کارشناسی ارشد رشته گیاه‌پزشکی، گرایش بیماری‌شناسی گیاهی است که در دی ماه سال ۹۲ در دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج به راهنمایی جناب آقای دکتر مهدی صدروی و مشاوره جناب آقای دکتر حجت‌اله محمدی از آن دفاع شده است و کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی آن متعلق به دانشگاه یاسوج است.

دانشکده کشاورزی
گروه گیاه‌پزشکی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته بیماری‌شناسی گیاهی

عنوان پایان نامه

شناسایی بیماری‌های قارچی و قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد

استاد راهنما
دکتر مهدی صدروی

استاد مشاور
دکتر حجت‌اله محمدی

پژوهشگر
نجمه قرچه

دی ماه ۱۳۹۲

دانشکده کشاورزی
گروه گیاه‌پزشکی

شناسایی بیماری‌های قارچی و قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد

به وسیله‌ی:
نجمه قرچه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:
بیماری‌شناسی گیاهی

در تاریخ ۱۳۹۲/۱۰/۹ توسط هیات داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنما: دکتر مهدی صدروی با مرتبه‌ی علمی دانشیار .....امضاء

۲ استاد مشاور: دکتر حجت‌اله محمدی با مرتبه‌ی علمی استادیار.....امضاء

۴ استاد داور اول: دکتر علیرضا منفرد با مرتبه‌ی علمی استادیار..... امضاء

۳ استاد داور دوم: دکتر امین صدارتیان جهرمی با مرتبه‌ی علمی استادیار.....امضاء

۵ نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه: دکتر مصطفی احمدوند با مرتبه علمی استادیار.....امضاء

دی ماه ۱۳۹۲

نام: نجمه	**نام خانوادگی: قرچه**
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	**رشته و گرایش: بیماری‌شناسی گیاهی**
استاد راهنما: دکتر مهدی صدروی	**تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۱۰/۹**

شناسایی بیماری‌های قارچی و قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد

چکیده

عوامل بیماریزای قارچی مختلف سبب کاهش محصول حبوبات می‌شوند. قارچ‌های همزیست ریشه با جذب فسفر، سبب افزایش رشد رویشی و زایشی این گیاهان می‌شوند. به منظور شناسایی این قارچ‌ها (بیماریزای گیاهی و همزیست ریشه) در مزارع حبوبات استان کهگیلویه و بویراحمد، بهار تا پاییز ۱۳۹۱ از ۳۰ مزرعه حبوبات، در نقاط مختلف استان بازدید و از فراریشه، ریشه و اندام‌های هوایی بیمار آن‌ها نمونه‌برداری شد. برای جداسازی قارچ‌های بیماریزا، پس از ضدعفونی سطحی بافت‌های بیمار با هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد روی محیط سیب زمینی/دکستروز/آگار کشت داده و درون انکوباتور در دمای ۱±۲۵ درجه سلسیوس نگهداری شدند. خالص سازی قارچ‌های روییده به روش نوک ریسه روی محیط آب- آگار انجام گردید. جهت شناسایی قارچ‌ها، از آن‌ها اسلایدهای میکروسکوپی تهیه شد. از بافت‌های بیمار حبوبات در این استان ۵ قارچ به اسامی *Fusarium oxysporum*، *Fusarium solani*، *Macrophomina phaseolina*، *Alternaria alternata* و *Ascochyta rabiei* جداسازی گردید. آزمون اثبات بیماریزایی این قارچ‌ها در گلخانه انجام گردید. قارچ‌های *A. alternata* و *F. oxysporum* با ۳۶/۶۶ درصد و قارچ *A. rabiei* با ۳/۳۳ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را در استان داشتند. هاگ قارچ‌های همزیست ریشه به روش الک سوسپانسیون خاک منطقه ریزوسفر در آب و سپس سانتریفیوژ کردن در محلول شکر ۵۰% جداسازی و جمعیت هاگ‌ها در سوسپانسیون حاصل شمارش شدند. درصد کلنیزاسیون طول ریشه در هر نمونه پس از رنگ‌بری آن‌ها با محلول پتاسیم ۱۰% و رنگ‌آمیزی با محلول لاکتوفنول/آنیلین‌بلو محاسبه شد. پس از تهیه اسلایدهای میکروسکوپی، خصوصیات ریختی هاگ‌های جداسازی شده مطالعه و اندازه‌گیری شدند و اطلاعات جمع‌آوری شده، با توصیفات قارچ‌های همزیست ریشه مقایسه و قارچ‌های هر نمونه شناسایی شدند. بدین ترتیب ۸ قارچ همزیست ریشه آربوسکولار، متعلق به ۲ راسته، ۳ تیره، ۵ جنس به اسامی: *Glomus gibbosum*، *G. verruclusum*، *G. rubiformis*، *Scutelospora erythropa*، *Septoglomus deserticola*، *Funneliformis mosseae*، *Claroideoglomus claroideum* و *Claroideoglomus etunicatum* شناسایی شدند. در بین این قارچ‌ها، قارچ *C. claroideum* با ۶۶/۶۶ درصد و قارچ *G. gibbosum* با ۱۰ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را داشتند. قارچ *C. etunicatum* برای دومین بار و بقیه قارچ‌های همزیست ریشه برای اولین بار از میکوفلور حبوبات در ایران گزارش می‌شوند. قارچ *G. verruclusum* برای اولین بار از ایران و دومین بار در جهان گزارش می‌شود.

واژگان کلیدی: بیماری، حبوبات، قارچ، کهگیلویه و بویراحمد، همزیست

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه و هدف

۱-۱ اهمیت تحقیق ۱

۱-۲ اهداف تحقیق ۳

فصل دوم: مبانی نظری و پژوهش‌های پیشین

۲-۱ بیماری‌های قارچی حبوبات ۴

۲-۱-۱- سوختگی آسکوکیتایی ۴

۲-۱-۲- پژمردگی فوزاریومی ۵

۲-۱-۳- پوسیدگی فوزاریومی ۵

۲-۱-۴- سوختگی آلترناریایی ۵

۲-۱-۵- پوسیدگی ذغالی ۶

۲-۲ قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات ۶

۲-۲-۱- تعریف ۶

۲-۲-۲- گیاهان میزبان قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار ۷

۲-۲-۳- اندام‌های قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار ۷

۲-۲-۳-۱ آربوسکول ۸

۲-۲-۳-۲ وزیکول ۸

۲-۲-۳-۳ هاگ ۸

۲-۲-۳-۴ ریسه ۸

۲-۲-۴- فرآیند همزیستی با ریشه توسط قارچ‌ها ۸

۲-۲-۵- قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات ۹

فصل سوم: روش تحقیق

۳-۱ نمونه برداری ۱۱

۳-۲ شناسایی بیماری‌های قارچی حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۳

۳-۲-۱- بررسی و ثبت نشانه‌های بیماری‌های قارچی حبوبات ۱۳

۳-۲-۲- جداسازی قارچ‌های بیماریزای حبوبات ۱۳

۳-۲-۳- شناسایی قارچ‌های بیماریزای حبوبات ۱۴

۳-۲-۴- آزمون اثبات بیماریزایی قارچ‌های جدا شده از گیاهان آلوده ۱۴

۳-۲-۴-۱ آزمون اثبات بیماریزایی گونه‌های *Fusarium* ۱۵

عنوان **صفحه**

۳-۲ ۴-۲ آزمون اثبات بیماریزایی گونه *Alternaria* ۱۵
۳-۲ ۴-۳ آزمون اثبات بیماریزایی گونه *Macrophomina* ۱۵
۳-۲ ۴-۴ آزمون اثبات بیماریزایی گونه *Ascochyta* ۱۶
۳-۲ ۴-۵ تجزیه و تحلیل داده‌ها ۱۶
۳ ۳ قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۷
۳-۳ ۱- جداسازی هاگ از خاک ۱۷
۳-۳ ۲- تعیین فراوانی جمعیت هاگ در خاک ۱۷
۳-۴ بررسی قارچ‌های همزیست ریشه در ریشه‌های گیاه ۱۷
۳-۴ ۱- ارزیابی کلنیزاسیون ریشه‌ها توسط قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار ۱۸
۳-۵ شناسایی قارچ‌های همزیست ریشه ۱۹
۳-۵ ۱- استقرار کشت‌های تله گلدانی ۱۹
۳-۵ ۲- تهیه اسلایدهای میکروسکوپی ۱۹

فصل چهارم: یافته‌های پژوهش و بحث

۴-۱ بیماری‌های قارچی حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۲۱
۴-۱ ۱- پژمردگی فوزاریومی نخود، لوبیا قرمز و عدس ۲۴
۴-۱ ۱-۱ خصوصیات ریختی قارچ ۲۴
۴-۱ ۱-۲ خصوصیات کنیدیوم‌ها ۲۴
۴-۱ ۲- پوسیدگی ریشه نخود و لوبیا ۲۶
۴-۱ ۲-۱ خصوصیات کنیدیوم‌ها ۲۷
۴-۱ ۳- سوختگی آلترناریایی ۲۹
۴-۱ ۳-۱ قارچ *Alternaria alternata* ۲۹
۴-۱ ۴- سوختگی آسکوکیتایی نخود ۳۰
۴-۱ ۴-۱ خصوصیات ریختی قارچ *Ascochyta rabiei* ۳۱
۴-۱ ۵- پوسیدگی ذغالی لوبیا ۳۲
۴-۱ ۶ اثبات بیماریزایی قارچ‌های جداشده از بافت‌های بیمار حبوبات ۳۳
۴-۲ معرفی قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۳۵
۴-۲ ۱- قارچ *Claroideoglomus claroideum* ۳۸
۴-۲ ۲- قارچ *Claroideoglomus etunicatum* ۴۰
۴-۲ ۳- قارچ *Glomus gibbosom* ۴۲
۴-۲ ۴- قارچ *Glomus verruclusum* ۴۴
۴-۲ ۵- قارچ *Glomus rubiformis* ۴۵
۴-۲ ۶ قارچ *Funneliformis mosseae* ۴۶
۴-۲ ۷- قارچ *Septoglomus deserticola* ۴۹
۴-۲ ۸- قارچ *Scutellospora erythropa* ۵۰
۴-۳ جمع بندی و پیشنهادها ۵۲
پیوست‌ها ۵۳
فهرست منابع ۵۷

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱- مناطق جمع‌آوری نمونه‌های بیماری‌های قارچی و قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۲
جدول ۴-۱ بیماری‌های قارچی حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۲۲
جدول ۴-۲ تجزیه واریانس بیماری پژمردگی فوزاریومی و پوسیدگی فوزازیومی ریشه در طوقه و ریشه ۳۳
جدول ۴-۳ -تجزیه واریانس بیماری سوختگی آسکوکیتایی در برگ ۳۴
جدول ۴ ۴- مقایسه میانگین شدت بیماری‌های پژمردگی فوزاریومی، پوسیدگی فوزاریومی ریشه و سوختگی آلترناریایی حبوبات ۳۴
جدول ۴-۵ مناطق انتشار، گیاهان همزیست و فراوانی قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد۳۶
جدول ۴-۶- تنوع و جمعیت هاگ قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۳۸

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۳ ۱- کشت بافت‌های گیاهی آلوده حبوبات روی محیط کشت سیب‌زمینی/دکستروز/آگار (PDA) ۱۳
شکل ۳ ۲- خالص سازی قارچ جدا شده از بافت بیمار حبوبات به روش نوک ریسه ۱۴
شکل ۳ ۳- بوته‌های لوبیا، نخود، عدس، ماش و باقلا مایه زنی شده با سوسپانسیون هاگ یک گونه *Alternaria* که برای حفظ رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی هاگ‌ها با پلاستیک پوشانده شده‌اند ۱۶
شکل ۳ ۴- محاسبه ریشه‌های حبوبات کلنیزه شده با قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار ۱۸
شکل ۴ ۱- پژمرده و زرد شدن گیاه لوبیا قرمز در اثر تلقیح به قارچ *Fusarium oxysporum* ۲۴
شکل ۴-۲ قارچ *Fusarium oxysporum* عامل پژمردگی حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد، الف- ماکروکنیدیوم ۴ سلولی، قایقی شکل، ب میکروکنیدیوم تک سلولی، ج کلامیدوسپور ۲۵
شکل ۴ ۳- پوسیدگی طوقه و ریشه در اثر تلقیح به قارچ *Fusarium solani* در گیاه نخود ۲۶
شکل ۴ ۴- قارچ *Fusarium solani*، الف- کنیدیم‌بر، ب- میکروکنیدیوم ۲۸
شکل ۴ ۵- قارچ *Fusarium solani*، الف- کلامیدوسپور، ب ماکروکنیدیوم ۲۸
شکل ۴ ۶ لکه‌های قهوه‌ای رنگ خشک با هاله زردرنگ روی برگ گیاه ماش در اثر تلقیح قارچ *Alternaria alternata* ۳۰
شکل ۴-۷ زنجیره کنیدیوم قارچ *Alternaria alternata* عامل سوختگی باقلا، لوبیا قرمز، عدس و ماش در استان کهگیلویه وبویراحمد ۳۰
شکل ۴ ۸- نشانه‌های بیماری برق‌زدگی نخود روی ساقه (الف) و برگ (ب) نخود ۳۱
شکل ۴-۹- الف پیکنیدیوم، ب- کنیدیوم دو سلولی قارچ *Ascochyta rabiei* عامل سوختگی نخود در استان کهگیلویه و بویراحمد ۳۱
شکل ۴-۱۰ الف- پرگنه قارچ *Macrophomina phaseolina* عامل پوسیدگی ذغالی لوبیا، ب ریزسختینه قارچ در محیط کشت PDA ۳۳
شکل ۴ ۱۱- هاگ قارچ *Claroideoglomus claroideum*، همزیست ریشه نخود، عدس، لوبیا قرمز و ماش در استان کهگیلویه و بویراحمد ۴۰
شکل ۴-۱۲ هاگ قارچ *Claroideoglomus etunicatum* همزیست ریشه عدس، ماش، باقلا و لوبیا قرمز در استان کهگیلویه و بویراحمد ۴۲
شکل ۴ ۱۳- هاگ قارچ *Glomus gibbosom*، همزیست ریشه عدس و لوبیا قرمز در استان کهگیلویه و بویراحمد ۴۳
شکل ۴-۱۴ -هاگ قارچ *Glomus verruclusum* همزیست ریشه لوبیا قرمز، عدس و باقلا در استان کهگیلویه و بویراحمد، الف هاگ سالم به همراه ریسه مادری، ب- زگیل در دیواره داخلی ۴۵

عنوان **صفحه**

شکل ۴ ۱۵- هاگ قارچ *Glomus rubiformis* همزیست ریشه عدس، نخود، باقلا و لوبیا قرمز در استان کهگیلویه و بویراحمد، الف تک هاگ، ب- هاگ‌ها در هاگوکارپ ۴۶
شکل ۴-۱۶- الف- هاگ قارچ *Funneliformis mosseae*، همزیست ریشه عدس، ماش، نخود و لوبیا قرمز در استان کهگیلویه و بویراحمد، الف هاگ، ب- ریسه قیفی شکل هاگ ۴۸
شکل۴ ۱۷ هاگ قارچ *Septoglomus deserticola*، همزیست ریشه لوبیا قرمز، ماش، نخود و باقلا در استان کهگیلویه و بویراحمد ۵۰
شکل ۴ ۱۸- هاگ قارچ *Scutellospora erythropa*، همزیست ریشه عدس در استان کهگیلویه و بویراحمد ۵۱

فصل اول
مقدمه و هدف

۱-۱- اهمیت تحقیق

حبوبات، شامل نخود (*Cicer arietinum* L.)، لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)، نخود فرنگی (*Pisum sativum* L.)، عدس (*Lens esculenta* Moench)، ماش (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)، باقلا (*Vicia faba* L.) و لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) دانه‌های خشک خوراکی هستند که دارای ارزش غذایی زیاد و قابلیت نگهداری خوبی می‌باشند. علاوه بر این، حبوبات، یکی از مهم‌ترین منابع غذایی سرشار از پروتئین هستند. ترکیب مناسبی از پروتئین حبوبات با غلات می‌تواند سوء تغذیه و کمبود اسیدهای آمینه را برطرف سازد. حبوبات پس از غلات دومین منبع غذایی بشر و پرارزش‌ترین تولیدات کشاورزی محسوب می‌شوند. این گیاهان از مهم‌ترین منابع پروتئینی در رژیم غذایی بسیاری از مردم کشورهای در حال توسعه می‌باشند. در بین حبوبات، لوبیا به علت دارا بودن ۲۰ تا ۲۵ درصد پروتئین، جایگزین مناسبی برای گوشت و فرآورده‌های آن محسوب می‌شود. حبوبات با دارا بودن توان تثبیت زیستی نیتروژن می‌توانند نقش بدیعی را در جایگزینی کودهای شیمیایی ایفا نمایند. بذور حبوبات تقریباً به اندازه بذور غلات، انرژی در واحد وزن خود دارند. پوسته بذر آن‌ها محتوای مواد غذایی خیلی کم به جز کلسیم می‌باشد. در پوسته خارجی نخود و لوبیا مقدار زیادی پروتئین یافت می‌شود و مواد بازدارنده تریپسین بیشتری نسبت به لایه‌های داخلی دارند (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). همچنین این گیاهان با برآوردن نیازهای پروتئینی انسان و در نتیجه کاهش فشار بر چراگاه‌های طبیعی برای تولید پروتئین‌های دامی، نقش غیر قابل انکاری در حفظ بوم‌نظام‌های طبیعی دارند. این گیاهان همگی یک ساله هستند و به جز نخود و عدس که کشت پاییزه هم دارند، بقیه به صورت بهاره کشت می‌شوند. نخود، باقلا و عدس نسبتاً به سرما مقاوم هستند، ولی لوبیا به دمای بالا برای رشد نیازمند است. حبوبات به خوبی در خاک‌های لومی خنثی یا کمی اسیدی که از نظر فسفر، کلسیم و پتاسیم غنی باشند رشد می‌کنند. در میان آن‌ها لوبیا سبز و ماش به شوری خاک حساس و لوبیا سفید مقاوم می‌باشد (صدروی، ۱۳۸۷؛ شریف‌نبی، ۱۳۸۹). طبق گزارش دفتر

آمار و فنآوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۰-۱۳۸۹) سطح زیر کشت حبوبات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۴۹۸۷ هکتار بوده که از این میزان ۳۶۴۹ زیر کشت دیم و ۱۳۳۹ هکتار زیر کشت آبی قرار گرفته است. میزان تولید در کشت دیم ۳۰۷۶ کیلوگرم در هکتار و در کشت آبی ۲۶۰۱ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است.

حبوبات نیز مانند سایر گیاهان مورد حمله عوامل بیماریزای قارچی مختلف قرار می‌گیرد، پوسیدگی فوزاریومی ریشه و پژمردگی آوندی از مهم‌ترین بیماری‌های قارچی این گیاهان هستند که از اهمیت اقتصادی ویژه‌ای برخوردارند (نلسون[۱] و همکاران، ۱۹۸۳). از بیماری‌های دیگر این گیاهان می‌توان به برق‌زدگی نخود اشاره کرد که میزان خسارت این بیماری در ایران به طور متوسط ۶۰۰۰ تن در سال تخمین زده شده است و از بین رفتن ۱۰۰% بوته‌های نخود در استان گلستان و آلودگی ۸۶% بذرهای نخود به آن در استان کرمانشاه گزارش شده است (یونسی و شیخ‌الاسلامی، ۱۳۸۴؛ صدروی، ۱۳۸۷).

در زیستگاه‌های طبیعی ریشه بسیاری از این گیاهان با قارچها همزیستی دارند (آگوا و آلسودانی[۲]، ۲۰۰۳). قارچهای همزیست ریشه آربوسکولار[۳]، که با حبوبات نیز همزیستی دارند، باعث افزایش رشد گیاه و جذب عناصر غذایی از جمله فسفر می‌شوند (جوهانسون[۴] و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین گزارش‌های دیگر نشان داده است که با ایجاد همزیستی، مقاومت گیاه به خشکی افزایش می‌یابد (ازیا[۵]، ۱۹۹۵). قارچهای همزیست ریشه در جذب فلزات سنگین نیز نقش داشته و با انباشتن آن‌ها در خود و انتقال کمتر آن به گیاه میزبان به کاهش سمیت این فلزات در گیاه کمک می‌کنند (بوئن[۶]، ۱۹۸۰). حبوبات با قارچهای همزیست ریشه آربوسکولار در ارتباط هستند. این گیاهان برای شکل‌گیری گره‌ها در سطح ریشه خود، تثبیت نیتروژن و همچنین برای داشتن رشد طبیعی، نیاز به مقدار زیادی فسفر دارند. بنابراین قارچهای همزیست ریشه آربوسکولار با نقشی که در جذب فسفر دارند در رشد رویشی، زایشی و بهتر کردن تشکیل گره روی سیستم ریشه‌ای حبوبات تاثیرگذار هستند (مچور و ویاس[۷]، ۲۰۰۰).

1- *Nelson*
2 - *Agwa and Al-Sodany*
3 - *Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF)*
4 - *Johansson*
5- *Azaiaeh*
6- *Bowen*
7- *Mathur and Vyas*

۱-۲- اهداف تحقیق

با توجه به اهمیت حبوبات و وجود عوامل کاهش‌دهنده محصول این گیاهان، مانند عوامل بیماریزای قارچی و همچنین نقش قارچ‌های همزیست ریشه در بهبود محصولات آن‌ها (مچور و ویاس، ۲۰۰۰)، شناسایی بیماری‌های قارچی و قارچ‌های همزیست ریشه این گیاهان در استان کهگیلویه و بویراحمد که از مناطق مهم کشت حبوبات است، جهت دست‌یابی به اهداف زیر ضروری به نظر رسید:

۱- شناسایی بیماری‌های قارچی حبوبات

۲- تعیین مناطق انتشار بیماری‌های قارچی حبوبات

۳- شناسایی قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات

۴- تعیین مناطق انتشار و فراوانی قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات

فصل دوم

مبانی نظری و پژوهش‌های پیشین

۲ ۱-- بیماری‌های قارچی حبوبات

۲-۱-۱- سوختگی آسکوکیتایی

نخود سومین گیاه مهم از بین حبوبات در جهان بعد از لوبیا و نخودفرنگی محسوب می‌شود (پانده و همکاران[1]، ۲۰۰۵). بیماری سوختگی آسکوکیتایی با عامل *Ascochyta rabiei* (Passerini) Labrousse یکی از بیماری شایع نخود در بسیاری از کشورهای جهان شامل مناطق مدیترانه، آسیای میانه و هند محسوب می‌شود (بارو[2] و همکاران، ۲۰۰۳؛ نن و ردی[3]، ۱۹۸۷). این بیماری اولین بار در سال ۱۹۱۱ از شمال غرب هند گزارش شده است (پورعلی بابا و همکاران، ۱۳۸۷). از جمله نشانه‌های بیماری، لکه‌های قهوه‌ای رنگ با حاشیه تیره روی اندام‌های هوایی می‌باشد، که روی ساقه، شاخه‌ها و پیچک‌ها فرورفته، روی برگ‌ها گرد تا بیضی شکل با هاله زرد رنگ و روی غلاف‌ها مدور چند حلقه‌ای هستند. لکه‌ها در دمای ۳۶ تا ۳۸ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۰ درصد گسترش یافته و در آن‌ها دانه‌های ریز سیاه‌رنگ فرورفته (پیکنیدیوم[4]) در بافت گیاه ظاهر می‌شوند (هگدرون[5]، ۱۹۸۹). این بیماری در استان‌های خراسان، گلستان، مازندران، گیلان، آذربایجان، زنجان، تهران، خوزستان، لرستان، فارس، کرمان و کرمانشاه شیوع دارد (صدروی، ۱۳۸۷).

1- *Pande*
2- *Barve*
3- *Nen and Reddy*
4- *Pycnidium*
5- *Hagedron*

۲-۱-۲ - پژمردگی فوزاریومی[۱]

بیماری پژمردگی فوزاریومی حبوبات ناشی از قارچ *Fusarium oxysporum* Schlecht. در تمام مراحل رشدی عدس از جوانه‌زنی بذر، گیاهچه و گیاه کامل روی می‌دهد و باعث پوسیدگی بذر، مرگ گیاهچه، پژمردگی و پوسیدگی ریشه و ساقه می‌شود (خاره[۲] و همکاران، ۱۹۷۹). بیماری پژمردگی فوزاریومی نخود مهم‌ترین بیماری خاکزاد این گیاه در جهان خصوصاً در شبه قاره هند، حوزه مدیترانه و کالیفرنیا به شمار می‌رود. پژمردگی زود هنگام خسارت بیشتری را به محصول وارد می‌سازد. کاهش عملکرد سالیانه نخود در اثر بیماری از ۱۰ تا ۱۵ درصد متغیر است ولی بیماری می‌تواند در شرایط خاص کل محصول را از بین ببرد (نواز-کورتز[۳] و همکاران، ۱۹۹۸).

۲-۱-۳ - پوسیدگی فوزاریومی ریشه[۴]

قارچ *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل پوسیدگی ریشه حبوبات از نقاط مختلف جهان گزارش شده است که می‌تواند خسارت مهمی به محصول وارد کند (آکم و بلار[۵]، بلار[۵]، ۱۹۹۹). این قارچ تشکیل غلاف‌ها، تعداد بذرها و وزن و اندازه بذرها را تحت تاثیر قرار داده و همچنین از طریق تاخیر در ظهور گیاهچه‌ها خسارت قابل توجهی به محصول وارد می‌کند. پوسیدگی فوزاریومی نخود در مزارعی که بوته‌ها تحت تاثیر تنش‌های محیطی باشند، خسارت شدیدی به بار می‌آورد که علاوه بر نخود به نخود فرنگی نیز حمله می‌کند (هگدرون، ۱۹۸۹). بیماری پوسیدگی فوزاریومی در ایران روی نخود، عدس، باقلا، لوبیا و نخود سفید یا ایرانی دیده شده است. از بیماری‌های مهم لوبیا در استان‌های خراسان رضوی و شمالی نیز می‌باشد (زارع‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵). این بیماری از استان فارس نیز روی نخود گزارش شده است (محمدی و بنی‌هاشمی، ۱۳۸۳).

۲-۱-۴- سوختگی آلترناریایی[۶]

بیماری سوختگی آلترناریایی ناشی از قارچ *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. یکی دیگر از بیماری‌های مهم حبوبات محسوب می‌شود. این قارچ بیماریزا یک انگل اختیاری است که می‌تواند در طول فصل زمستان به صورت گندرو روی گیاهان بماند و یا روی برگ‌های زنده نزدیک فصل رشد و همچنین به عنوان انگل در طول فصل رشد روی بافت گیاهان حساس دیده شود (دیکینسون و اودونل[۷]، ۱۹۷۷؛ دیکینسون و بوتوملی[۸]، ۱۹۸۰). این قارچ در تمام مراحل رشد لوبیا در مزرعه دیده شده است (تو[۹]، ۱۹۸۲). تراوش برگ نیز نقش مهمی در رشد و هاگ‌زایی قارچ دارد (هوکر[۱۰]، ۱۹۴۴).

1- *Wilt Fusarium*
2- *Khare*
3- *Navaz-Cortéz*
4- *Root Rot Fusarium*
5- *Akem and Bellar*
6- *Alternaria blight*
7- *Dickinson and O' Donnell*
8- *Bottomley*
9- *TU*
10- *Hooker*

بنابراین مقدار و کیفیت این تراوشات روی جمعیت قارچ و شدت بیماری در مراحل مختلف رشد لوبیا تاثیر دارد. این قارچ روی کنجد از خوزستان، روی گندم از تهران، فارس، اردبیل، گلستان، ایلام، سمنان و کرمان، روی گوجه‌فرنگی از استان‌های سمنان، اصفهان، ورامین، بوشهر و دزفول و هم‌چنین روی سیب‌زمینی از سمنان گزارش شده است (عباسی و علی‌آبادی، ۱۳۸۸).

۲-۱-۵- پوسیدگی ذغالی[1]

عامل پوسیدگی ذغالی قارچ *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich، از مهمترین عوامل بیماریزا در مناطق گرم، خصوصاً در سال‌های خشک و کم باران می‌باشد (پیرسون [2]و همکاران، ۱۹۸۶) این قارچ اولین بار توسط ناصری (۱۳۸۵) از روی لوبیا در استان زنجان گزارش شد. این قارچ به صورت خاکزی و بذرزاد به بیش از ۵۰۰ گونه گیاهی متعلق به ۱۰۰ خانواده گیاهی (دینگرا و سینکلیر[3]، ۱۹۷۸؛ بابو[4] و همکاران، ۲۰۰۷) به خصوص روی سویا (رعیت‌پناه و فروتن[5]،۱۹۹۳؛ رعیت‌پناه و همکاران، ۲۰۰۲)، آفتاب‌گردان (رضوی و پهلوانی[6]، ۲۰۰۴) و کنجد (گلزار[7]، ۱۹۸۹) در ایران خسارت‌زا می‌باشد. قارچ عامل بیماری بقای خود را به صورت سختینه‌های سیاه رنگ در خاک و روی بقایا حفظ می‌کند. سختینه‌ها دارای ظاهری مشبک بوده و از اتصال ۲۰۰-۵۰ سلول هیف به وسیله ملانین، تشکیل می‌شوند (سینکلیر و بکمن[8]، ۱۹۸۹). نشانه‌های بیماری به صورت پژمرده شدن شدن بوته‌ها قبل از رسیدن، پاره پاره شدن بافت پوست در پایین ساقه، تشکیل سختینه‌ها در آوندهای آبکش و زیر پوست می‌باشد که با تشکیل آن‌ها بافت‌های داخلی به رنگ سیاه درآمده و به همین جهت به آن پوسیدگی ذغالی می‌گویند. لوبیا از میزبان‌های بسیار مهم این قارچ می‌باشد و گاهی تا ۱۰۰ درصد به این محصول خسارت وارد می‌گردد (ابوی و پاستور- کورالز[9]، ۱۹۹۰).

۲-۲- قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات

۲-۲-۱- تعریف

واژه میکوریزا[10] (قارچ – ریشه) اولین بار توسط فرانک[11] (۱۸۸۵) مطرح شد که رابطه‌ی همزیستی بین قارچ‌های خاک‌زی و ریشه گیاهان عالی است (کوئیلامبو[12]، ۲۰۰۳).

1- *Charcoal rot*
2- *Pearson*
3 - *Dhingra and Sinclair*
4- *Babu*
5- *Raeyatpanah and Foroutan*
6- *Razavi and Pahlavani*
7- *Golzar*
8- *Sinclair and Backman*
9- *Abawi and Paster-Corrales*
10- *Mycorrhiza*
11- *Frank*
12- *Quilambo*

قارچ‌های همزیست ریشه بیش از ۴۰۰ میلیون سال قبل در زمین مستقر شدند (رمی[1] و همکاران، ۱۹۹۴). در اکوسیستم‌های طبیعی ریشه بسیاری از گیاهان توانایی همزیستی با قارچ‌های میکوریز را دارند (آگوا و آل- سودانی، ۲۰۰۳). همزیستی میکوریزی در زیستگاه‌های مختلفی دیده می‌شود که شامل اکوسیستم‌های آبی تا بیابانی و جنگل‌های بارانی حاره‌ای تا نواحی شمالی می‌باشد. رابطه میکوریزی بین اغلب خانواده‌های گیاهی گسترش دارد و تنها تعداد محدودی از گیاهان غیر میکوریزی هستند (آلن[2]، ۱۹۹۱). همزیستی آربوسکولار که یکی از انواع اندومیکوریز است در اکوسیستم‌های حاره‌ای و معتدله گسترش دارد و با تعداد زیادی از گیاهان آوندی ارتباط برقرار می‌کند (هنکل[3] و همکاران، ۲۰۰۲). فراوانی همزیستی اندومیکوریزی به عوامل مختلفی همانند شرایط خاک، رشد گیاه، دما و فصل رشد بستگی دارد (کبیر[4] و همکاران، ۱۹۹۷).

۲- ۲- ۲ - گیاهان میزبان قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار

قارچ‌های همزیست ریشه با ۲۵۰۰۰۰ گونه گیاهی ارتباط همزیستی برقرار می‌کنند (اسمیت و رید[5]، ۱۹۹۷). میزبان‌های گیاهی این قارچ‌ها شامل نهاندانگان، بازدانگان، نهانزادان آوندی و همه گیاهانی که دارای ریشه حقیقی هستند، می‌باشند (رید و همکاران، ۲۰۰۰). بعضی از تیره‌های گیاهی مانند کروسیفرا[6]، زیگوفیلاسه[7]، دیپتروکاسه[8]، بتولاسه[9]، میرتاسه[10]، پروتئاسه[11] و فاگاسه[12] با قارچ‌های میکوریز آربوسکولار همزیستی برقرار نمی‌کنند (وارما[13]، ۱۹۹۸). ممکن است وجود برخی از ترکیبات سمی برای قارچ‌ها در بافت پوست ریشه و یا ترشحات ریشه گیاه مانع از برقراری همزیستی گردد (تستر[14] و همکاران، ۱۹۸۷). همچنین مشخص شده است که غلظت بالای اسید سالسیلیک در بعضی گیاهان باعث کاهش میکوریزا می‌شود (مدینا [15]و همکاران، ۲۰۰۳).

۲- ۲- ۳ - اندام‌های قارچ‌های همزیست ریشه آربوسکولار

میکوریزی یک نوع رابطه همزیستی است و این قارچ‌ها برای برقراری این رابطه اندام‌های متنوعی در داخل ریشه تولید می‌کنند.

1- *Remy*
2- *Allen*
3- *Henkel*
4- *Kabir*
5- *Smith and Read*
6- *Cruciferae*
7- *Zygophyllaceae*
8- *Dipterocaceae*
9- *Betulaceae*
10- *Myrtaceae*
11- *Proteacea*
12- *Fagaceae*
13- *Varma*
14- *Tester*
15- *Medina*

۲-۲-۳-۱- آربوسکول[1]

انشعابات درختچه‌ای شکل قارچ، آربوسکول نامیده می‌شوند. این اندام‌ها در فضای بین دیواره‌ی سلولی و غشای سیتوپلاسمی سلول گیاه میزبان تشکیل می‌شوند و مکانی برای تبادل مواد بین سیتوپلاسم سلول گیاه میزبان و قارچ هستند (بوئن، ۱۹۸۰).

۲-۲-۳-۲- وزیکول[2]

وزیکول‌ها اندام‌های متورمی هستند که در انتهای ریسه‌های بین سلولی یا درون سلولی این قارچ‌ها تشکیل می‌شوند و احتمالاً یک اندام ذخیره‌ای از نظر تجمع لیپید و گلیکولیپیدها محسوب می‌شوند (هارلی و اسمیت[3]، ۱۹۸۳). وزیکول توسط اعضای دو خانواه‌ی گلومراسه[4] و آکولوسپوراسه[5] تولید می‌شود و قارچ‌های خانواده گیگاسپوراسه[6] وزیکول تولید نمی‌کنند (بیرمان و لیندرمن[7]، ۱۹۸۳).

۲-۲-۳-۳- هاگ[8]

قارچ پس از استقرار در بافت ریشه، در سطح ریشه گیاه همزیست تولید شبکه ظریف و نامحسوسی از ریسه‌های بدون بند می‌کند و ضمن جذب آب و عناصر غذایی و انتقال آن‌ها به درون بافت ریشه و آربوسکول‌ها، در نوک انشعاب‌های آن هاگ‌ها زاده می‌شوند، که پس از رها شدن از ریسه مادری و جوانه زدن، با سایر قسمت‌های ریشه همان گیاه و یا گیاهان مجاور رابطه همزیستی برقرار می‌کنند. هاگ‌ها عامل بقای بعضی از این قارچ‌ها در خاک پس از برداشت گیاه همزیست هستند.

۲-۲-۳-۴- ریسه[9]

که به شکل ریسه‌های درون ریشه‌ای و خارج از ریشه‌ای دیده می‌شود. ریسه درون ریشه‌ای بعد از تشکیل میخ رخنه و نفوذ به بافت ریشه توسط قارچ به صورت بین سلولی و درون سلولی تولید می‌شوند. ریسه‌های خارج از ریشه‌ای از نظر ریخت‌شناسی و عملکرد متنوع هستند و شامل ریسه‌های کلنیزه کننده، جذب کننده مواد غذایی و تولید کننده هاگ هستند.

۲-۲-۴- فرآیند همزیستی با ریشه توسط قارچ‌ها

هاگ‌ها در قارچ‌های همزیست با ریشه گیاهان هنگامی جوانه می‌زنند که ریشه‌های گیاهان میزبان تشکیل شده باشند. ترشح مواد از سطح ریشه گیاه میزبان می‌تواند جوانه‌زنی هاگ را تحریک کند و سبب رشد جهت‌دار توده ریسه به سمت ریشه گیاهان میزبان شود.

1- *Arbuscule*
2- *Vesicule*
3- *Harly and Smith*
4- *Glomeraceae*
5- *Acaulosporaceae*
6- *Gigasporaceae*
7- *Biermann and Linderman*
8- *Spore*
9- *Mycellium*

۲- ۲- ۵ - قارچ‌های همزیست ریشه حبوبات

از مشهد روی لوبیا، قارچ‌های *Glomus geosporum* (T. H. Nicolson & Gred.) C. Walker، *Claroideoglomus etunicatum* Becker & *G. macrocarpum* Tulanse & Tulasne، *G. fasciculatum* (Thaxter) Gerd. & Trappe emend. Walker & Koske Gerdemann و *G. constrictum* Trappe گزارش شده است (بلالی‌علی آبادی و همکاران، ۱۳۸۰). روی نخود قارچ‌های *Funneliformis mosseae* (T. H. Nicol. & Gerd.) Gerd. & Trappe، *Funneliformis caledonius* (Nicolson & Gerd.) Walker & Schüssler و *G. geosporum* از دانمارک و *Glomus aggregatum* Schenck & Smith emend. Koske از کانادا گزارش شده است (کاجولر و روسندال[1]، ۲۰۰۱؛ رسندس[2] و همکاران، ۲۰۰۱).

بعضی از جدایه‌های قارچ‌های همزیست ریشه شناسایی شده در ایران در سایر کشورهای دنیا توانایی افزایش رشد، جذب آب، فسفر و روی در نخود، نخودفرنگی و عدس، افزایش فعالیت و گره‌های باکتری‌های تثبیت کننده ازت روی ریشه عدس، افزایش مقاومت به نماتد مولد غده ریشه و زردی فوزاریومی در نخود، مقاومت به سفیدک پودری و پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه در نخود فرنگی، مقاومت لوبیا به پوسیدگی ریزوکتونیایی ریشه، افزایش محصول و غلظت روی در دانه‌های نخودفرنگی، پروتئین‌ها در دانه باقلا و افزایش غلظت فسفر در ریشه لوبیا را به اثبات رسانده‌اند (صدروی، ۱۳۸۴).

نایر[3] و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که با افزایش سطح همزیستی قارچ‌های همزیست ریشه با ریشه لوبیا چشم بلبلی در شرایط مزرعه‌ای، رشد گیاه نیز افزایش یافته است. آلوش[4] و همکاران (۲۰۰۰) مشخص کردند که گیاهان نخود که با قارچ *Glomus versiforme* (P. Karsten) S. M. Berch تلقیح شده باشد، تعداد گره‌های ریشه نخود، میزان جذب فسفر ریشه‌ای، وزن خشک ریشه و میزان محصول نسبت به گیاهی که با قارچ تلقیح نشده افزایش یافته است. طبق مطالعات تا[5] و و همکاران (۲۰۰۹) استفاده از قارچ‌کش‌ها در خاک، همزیستی قارچ‌های همزیست ریشه نخود را کاهش می‌دهد. طی مطالعات مشخص شده است که همزیستی قارچ *Glomus intraradices* N. C. Schenck & G. S. Smith و سبب افزایش رشد گیاه لوبیا قرمز با افزایش جذب فسفر شده است (اچ اسیسالی‌هگلو[6] و همکاران، ۲۰۰۵). استفاده از قارچ‌های همزیست ریشه *F. mosseae*، *Gigaspora rosea* (Nicol. & Schenck)، *G. monosporum* Gerdemann & Trappe، *C. etunicatum*، *G. fasciculatum* در گیاه نخود و قارچ‌های *F. mosseae*، *C. etunicatum*، *G. fasciculatum*، *G. pallidum* (Hall)، *G. monosporum* روی لوبیا، سبب افزایش رشد طول ریشه و محصول این گیاهان شده‌اند (اس‌چرینیر و بتلنفالوی[7]، ۱۹۹۶؛ آلومانی[8]، ۱۹۹۱). همچنین مشخص شده

1- *Kjoller and Rosendahl*
2- *Resendes*
3- *Nair*
4- *Alloush*
5- *TA*
6- *HAcisalihoglu*
7- *Schreiner and Bethlenfalvay*
8- *Almomany*

است که استفاده از قارچ همزیست ریشه *Glomus clarum* Nicolson & Schenck باعث افزایش سطح تحمل گیاه باقلا نسبت به شوری شده است (رابی و المدینی[1]، ۲۰۰۵).

1- *Rabie and Almadini*